

## Bewertung der zusätzlichen Kosten einer Futterrohrreinigung in der Schweinemast

*Christian Strake, Henrike Freitag, Iris Kobusch, Marc Boelhaue, Marcus Mergenthaler*

### Einleitung und Hintergrund

Bei einer Stallreinigung in der Schweinemast wird das Hauptaugenmerk meist auf die Reinigung der gut sichtbaren Bereiche gelegt (BROSTHAUS 2018). Bei einer Flüssigfütterung sollten Futterleitungen sowie die Trogläufe jedoch ebenfalls innen gereinigt werden (BOELHAUVE & FREITAG 2018). Dort können sich Futterreste und andere Verschmutzungen ansammeln. Durch den ständigen Kontakt mit meist warmer und feuchter Stallluft sind die Bedingungen für schnelles Keimwachstum auf den Futterresten ideal und stellen damit einen pathogenes Potential dar (FREITAG et al. 2018a & 2018b).

Eine Reinigung in zwei Abschnitten ist aufgrund der unterschiedlichen Reinigungsmethoden in verschiedenen Rohrabschnitten und unterschiedlicher Zugänglichkeit notwendig (BOELHAUVE & FREITAG 2018). Die Auslaufrohre gehen vom jeweiligen Futterventil an der Hauptfutterleitung aus und enden kurz oberhalb des Troges. Von einer herkömmlichen Stallreinigung werden sie nicht erfasst und eine Reinigung mit einfacher Sprühlanze des Hochdruckreinigers entfällt aufgrund mangelnder Zugänglichkeit. Nur mit einem speziellen Rohrreinigungsschlauch mit rotierender Reinigungsdüse, die in verschiedenen Ausführungen erhältlich ist, lassen sich diese leicht reinigen (FREITAG et al 2018a).

Die Hauptfutterleitung ist im Gegensatz zu den Auslaufrohren meist nicht für die Reinigung mittels Reinigungsschlauch zugänglich, da es keine Öffnung gibt und die Wege zu lang sind. Hier eignet sich der Einsatz von alkalischen Reiniger wie Natriumhydroxid („Natronlauge“). Die benötigte Menge ist abhängig von der Länge und dem Durchmesser der zu reinigenden Leitung. Nach Ausspülen der letzten Futterreste aus den Leitungen wird hierzu eine 5 %ige Lösung angesetzt und in die Hauptfutterleitung gepumpt. Voraussetzung ist, dass es sich um eine vom restlichen Stall getrennte Leitung handelt, damit Tiere in keinem Fall Kontakt zu der Reinigungslösung bekommen. Bei einzelnen Stichleitungen ist die Rückführung der Flüssigkeit nicht möglich und muss somit für einen ausreichenden Zeitraum in der Stichleitung verbleiben. Wichtig ist eine gründliche Reinigung aller mit Reinigungslösung in Kontakt gekommener Bestandteile der Fütterungstechnik (FREITAG et al 2018a).

Gründe für nicht durchgeführte Rohrreinigungen können subjektiv als zu hoch wahrgenommene Kosten oder ein als zu hoch wahrgenommener Arbeitsaufwand sein. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Kosten einer

Futterrohrreinigung abzuschätzen und zu objektivieren, um damit einen aufbauenden Kosten-Leistungs-Vergleich zu ermöglichen (vgl. STRAKE et al. 2019).

### Daten & Methoden

In Anlehnung an die Daten von FREITAG et al. (2018a & 2018b) geht die Kalkulation hier von der Reinigung eines Stalls mit 4 Abteilen mit jeweils 8 Buchten aus. Jedes Abteil wird mit einer Hauptfutterleitung versorgt an der jeweils 4 Ventile mit Rohr mit jeweils 2 Ausläufen abgeht. Mit 2 Ausläufen werden jeweils 2 Buchten versorgt. Damit entspricht die Anzahl der insgesamt 32 Buchten der Anzahl der Ausläufe. Die Bewertung der zusätzlichen Kosten für die Futterrohrreinigung erfolgt in zwei Abschnitten für die insgesamt 32 Ausläufe und 4 Hauptfutterleitungen. Es wird von 860 verkauften Tieren pro Durchgang ausgegangen.

Der Rohrreinigungsschlauch mit spezieller Reinigungsdüse muss vom jeweiligen Betrieb angeschafft werden. Die Kostenbewertung erfolgt über die Anschaffungskosten von einem entsprechenden Anbieter dieser Komponenten (HYTEC HYDRAULIK 2018). Die Nutzungsdauer wird mit drei Jahren in der vorliegenden Kalkulation vorsichtig angesetzt und kann in der Praxis auch länger sein. Der zum Betrieb des Reinigungsschlauches benötigte Hochdruckreiniger wird als vorhanden angenommen, da er für sonstige Reinigungsarbeiten ebenfalls benötigt wird. Das für die Reinigung der Hauptfutterleitung benötigte Natriumhydroxid wurde mit anteiligen Kosten aus einem 25 kg Gebinde eines landwirtschaftlichen Zubehörmarktes bewertet (SCHIPPERS 2018).

Die zugrunde gelegten Zeiten für die entsprechenden Arbeiten sind abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und beruhen auf praxisnahen Annahmen und Erfahrungen bei FREITAG et al. (2018a). Für die Ausläufe wird jeweils mit 2,5 Minuten gerechnet. Da die Reinigung in Kombination mit der üblichen Stallreinigung stattfindet, werden keine Rüstzeiten für das Auf- und Abbauen des Hochdruckreinigers angesetzt. Es wurde mit einer Tierzahl von 27 Mast Schweinen je Auslauf kalkuliert.

Für die Reinigung je Hauptfutterleitung mittels Natriumhydroxid wird mit 20 min kalkuliert. Die monetäre Bewertung der Arbeitszeit erfolgt mit 30 €/h als Opportunitätskosten der betriebsleitenden Person. Die weiteren variablen Kosten für Strom, Frischwasser, Entsorgung des Reinigungswassers mit der Gülle etc. werden pauschal mit 10 € angesetzt. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die Futterleitungen in ihrer

Haltbarkeit nicht beeinträchtigt werden und damit keine zusätzliche Abschreibung kalkuliert werden muss.

### Ergebnisse

Für die Anschaffung des Rohrreinigungsschlauches mit Düse entstehen anteilige Festkosten, die sich unter Berücksichtigung des Zinsansatzes, einer dreijährigen Nutzung und 2,97 Umtrieben pro Jahr auf ca. 15 € je Durchgang belaufen (Tab. 1). Höher fallen die Kosten für die Arbeitszeit aus. Bei einem Beispielstall mit 860 Mastschweinen und 32 Trogabläufen (27 Tiere je Auslaufrohr) muss mit etwa 80 min Arbeit gerechnet werden. Weitere variable Kosten sind Strom, Frischwasser für den Hochdruckreiniger und Abwasser in der Gülle.

**Tabelle 1: Kostenkomponenten für Reinigung von 32 Futterauslaufrohren eines Maststalls mit 860 verkauften Tieren**

Kostenkomponente	Beschreibung	Kosten pro Durchgang
Anteilige Festkosten	Anschaffung Reinigungsschlauch mit Düse: ca. 125 € bei 3-jährige Nutzung, 2,97 Durchgängen 2,5% Zins	ca. 15 €
Variable Arbeitskosten	Zeitaufwand: 1,3 h (32 x Ablauf reinigen je ca. 2,5 min); Lohnansatz: 30 €/h (abhängig von ausführender Person)	ca. 40 €
Sonst. variable Kosten	Strom, Wasser etc.	ca. 10 €

Die Kosten für die Reinigung der Hauptfutterleitung setzen sich zusammen aus der benötigten Arbeitszeit, dem Reinigungsmittel und sonstigen variablen Kosten. In Tabelle 2 sind die einzelnen Kostenpositionen zur Reinigung der Hauptfutterleitung aufgeführt.

**Tabelle 2: Kostenkomponenten für Reinigung der Hauptfutterleitung eines Maststalls mit 4 Abteilen und insgesamt 860 Tieren**

Kostenkomponente	Beschreibung	Kosten pro Durchgang
Kosten Verbrauchsmaterial	Natriumhydroxid ca. 9 kg (4*2,25 kg) je 2,40 €/kg	ca. 22 €
Variable Arbeitskosten	Zeitaufwand: 4 x 20 min; Lohnansatz: 30 €/h (abhängig von ausführender Person)	ca. 40 €
Sonst. variable Kosten	Strom, Wasser etc.	Ca. 10 €

Bei einer üblichen Hauptfutterleitung mit 50 mm Durchmesser beträgt der Leitungsinhalt 1,5 Liter je laufendem Meter. Bei einer Leitungslänge von etwa 30 Metern werden somit 45 Liter Reinigungslösung benötigt. Bei einer 5%igen Konzentration werden 2,25 kg Natriumhydroxid verwendet. Der Preis beträgt 2,40 €/kg und somit ergeben sich Kosten in Höhe von 5,40 € für eine

Leitung und 21,60 € für den Stall mit vier Abteilen. Darüber hinaus fällt die Arbeitszeit für das Ansetzen der Reinigungslösung und das anschließende Ausspülen der Leitungen an, sowie Kosten für Strom und Wasser. Insgesamt ergeben sich damit Kosten von 136,14 € für einen Stall, was Kosten von 0,16 €/Tier entspricht.

### Diskussion

Die für die Anschaffung des Reinigungsschlauches anfallenden Festkosten sind als verhältnismäßig gering anzusehen. Bei Betrachtung der entstehenden Kosten fällt auf, dass größter Kostenpunkt mit 59 % Gesamtkostenanteil die entstehenden Arbeitskosten sind. In der Berechnung wurde vorsichtig kalkuliert, damit es zu keiner Unterschätzung der Kosten kommt. Außerdem würde sich eine geringere Tierzahl je Trogablauf nachteilig auf die Kostenhöhe auswirken, da die Arbeitszeit im Verhältnis zur Tierzahl steigen würde. Weiterer Ansatzpunkt ist geschicktes Integrieren der Arbeitsabläufe in die Stallreinigung, sodass die Ausläufe schon vor der eigentlichen Stallreinigung gespült werden und die anschließende Trogreinigung nicht extra erfolgen muss. Damit lässt sich Arbeitszeit einsparen. Außerdem ist davon auszugehen, dass durch Lernkurveneffekte die Arbeitszeit bei wiederholten Reinigungen gesenkt werden kann.

**Danksagung/Finanzierung:** Diese Arbeit wurde von der Tierseuchenkasse NRW teilfinanziert.

### Quellen

- BOELHAUVE, M., FREITAG, H. (2018): Volles Rohr Keime. Top Agrar, Ausgabe Schwein, 06/2018, S. 20-23.
- BROSTHAUS, G. (2018): Außen hui, innen pfui? Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben 2018 (14), S. 36 – 37.
- FREITAG, H., KOBUSCH, I., BOELHAUVE, M. (2018a): Einfluss verschiedener Verfahren zur Rohrreinigung in einer Flüssigfütterungsanlage auf mikrobiologische Qualität des Futters. Notizen aus der Forschung 53/2018. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.
- FREITAG, H., KOBUSCH, I., KESTING, G., BOELHAUVE, M. (2018b): Einfluss der Rohrleistungsreinigung einer Flüssigfütterungsanlage auf die Tageszunahme der Schweine in den ersten vier Wochen. Notizen aus der Forschung 52/2018. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.
- HYTEC HYDRAULIK (2018): Rohrreinigungsschlauch | Rohrreinigungsdüse Onlineshop, <http://www.hytec-hydraulik.de/hochdruck/rohrreinigungshop.html>, (03.09.2018).
- SCHIPPERS (2018): Natronlauge, 25 kg kaufen – Reinigungsmittel, <https://www.schippers-ms.de/natronlauge-25-kg-2504462.html>, (03.09.2018).
- STRAKE, C., FREITAG, H., KOBUSCH, I., BOELHAUVE, M., MERGENTHALER, M. (2019): Kosten-Leistungs-Vergleich einer Futterrohrreinigung in der Schweinemast. Notizen aus der Forschung 19/2019. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.